

6

Conclusões e Sugestões para Trabalhos Futuros

6.1.

Conclusões

O objetivo desta pesquisa foi estudar o comportamento de vigas de concreto armado reforçadas à flexão com CFC sujeitas a carga de impacto. A taxa de carregamento adotada variou desde praticamente zero, nos ensaios estáticos, até o valor máximo de 268.273 kN/s, em ensaio de impacto.

Foram ensaiadas dezoito vigas biapoiadas de concreto armado. Todas as vigas foram confeccionadas com as mesmas e resistência de concreto, diferindo somente na armadura longitudinal tracionada. As vigas foram classificadas de acordo com a taxa de reforço em três grupos, sendo cada grupo composto por seis vigas com características idênticas. Uma viga de cada grupo foi ensaiada estaticamente e as demais ensaiadas dinamicamente por meio da queda de um martelo com 320 kg de massa, com alturas de queda de 50, 100, 150, 200 e 250 cm. As conclusões obtidas são relacionadas a seguir.

Ensaio Estáticos

Os resultados confirmam a eficiência da técnica de reforço à flexão de vigas com CFC. As cargas máximas observadas nos ensaios estáticos foram superiores em 53%, 34% e 28%, para as vigas VEA, VEB e VEC, respectivamente, aos valores teóricos. Comparando os valores de reação máxima das vigas obtidos nos ensaios com os valores teóricos das mesmas vigas sem o reforço, verifica-se que a aplicação do reforço à flexão de CFC aumentou a capacidade resistente das vigas em 99% e 277%, para as vigas VEB e VEC, respectivamente. Pode-se constatar que o aumento da taxa de reforço implicou em menor ductilidade para as vigas.

Ensaio Dinâmico

Nos ensaios dinâmicos surgiram forças de inércia, de grande relevância ao estudo, contrárias ao movimento imposto pelo martelo às vigas, caracterizadas pelo atraso entre o instante em que surgem as deformações nas vigas, instante zero, e o instante em que ocorrem as forças de reação, e por fissuras que surgiram nas vigas do Grupo C, na face superior, com progressão perpendicular ao eixo longitudinal da viga, situadas entre o ponto de aplicação de carga e o apoio da viga, evidenciando o surgimento de momento fletor negativo.

Efeito da Taxa de Carregamento

Os resultados mostraram que quanto maior a altura de queda do martelo maior é a força máxima de reação das vigas, apresentando um crescimento praticamente linear com o aumento da taxa de carregamento, maior a deflexão da viga e menor o intervalo de tempo para a ruptura do concreto e do reforço à flexão de CFC, visto a maior taxa de deformação imposta ao material, atingindo em menor tempo a ruptura.

As reações de apoio das vigas submetidas ao impacto do martelo com altura de queda de 250 cm foram aproximadamente seis vezes maiores quando comparadas com as vigas ensaiadas sob carregamento estático. O aumento da taxa de carregamento não influenciou o modo de ruptura das vigas.

Efeito da Taxa de Reforço

Para as vigas com maior taxa de reforço de CFC, verificou-se menor capacidade de desacelerar o movimento de queda do martelo, resultando em maior deflexão da viga, ou ainda, falência total da capacidade resistente da viga.

A ordem de grandeza das reações de apoio foi pouco influenciada com o aumento da taxa de reforço das vigas, no entanto, pode-se observar que as vigas não reforçadas ainda sustentavam o peso do martelo após o ensaio de impacto, enquanto que para as vigas com duas camadas de reforço houve falência total da capacidade resistente.

6.2. Sugestões para Trabalhos Futuros

Como sugestões para trabalhos futuros, recomendam-se estudos mais aprofundados sobre o comportamento de vigas de concreto armado com reforço de CFC sujeitas a carga de impacto, de modo a relacionar o comportamento destas estruturas sob carregamento estático para quando sujeitas a cargas de impacto.

Desenvolver um estudo para avaliar a influência da resistência do concreto no comportamento de vigas reforçadas sob carregamento de impacto; Avaliar o comportamento de vigas reforçadas sob sucessivos impactos, de forma que a ruptura do elemento ocorra após vários impactos, possibilitando a análise da perda de rigidez das vigas devido aos impactos; Realizar uma análise do comportamento ao cisalhamento de vigas reforçadas sob carregamento de impacto.